

METRO DE MEXICO

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS SOLDADAS
DE ACERO NO ALEADO.

I N D I C E

I.- GENERALIDADES.

I.1. Objeto.

II.- CONDICIONES DE FABRICACION.

II.1 Material.

II.2 Fabricación.

II.3 Dibujos.

II.4 Marcas.

II.5 Acabado.

II.6 Tolerancias Dimensionales.

II.7 Reparaciones.

III.- CONDICIONES DE RECEPCION.

III.1 Supervisión.

III.2 Presentación de las piezas para su recepción.

III.3 Prueba de tracción.

III.4 Prueba de doblado.

III.5 Análisis químico.

III.6 Determinación de la resiliencia.

IV.- CONDICIONAMIENTO DE LOS SUMINISTROS.

IV.1 Protección.

IV.2 Embalaje.

V.- GARANTIA Y DERECHOS DE PATENTE.

V.1 Garantía.

V.2 Derecho de patente.

METRO DE MEXICO.

ESPECIFICACION TECNICA PARA EL SUMINISTRO DE PIEZAS SOLDADAS
DE ACERO NO ALEADO.I.- GENERALIDADES.I.1 Objeto.

La presente especificación tiene por objeto definir las condiciones de fabricación y de recepción con las que debe cumplir el suministro de las piezas soldadas de acero no aleado destinadas a equipar las vías y de los aparatos de vía.

II.- CONDICIONES DE FABRICACION.II.1 Material.

Las diferentes piezas serán fabricadas con acero designado -- por el tipo E-26-2NE en las normas francesas y cuyas características son las siguientes:

- Resistencia a la ruptura por tracción: $41 \leq R \leq 49$ -- daN/mm².
- Límite de elasticidad aparente: $Re \geq 23.5$ daN/mm².
- Alargamiento: $A \geq 24\%$
- Resiliencia (Sobre probeta con muesca en U): $KCU \geq$ daJ/cm².
- Composición química sobre producto terminado:
 - Carbono: $< 0.22\%$
 - Fósforo: $\leq 0.055\%$
 - Azufre: $\leq 0.055\%$
 - Nitrógeno: $\leq 0.008\%$

Asimismo, las características mecánicas antes mencionadas se exigirán para las soldaduras.

~~Si el tipo de acero indicado no aparece en las normas nacionales del país del proveedor, éste podrá proponer para la aprobación de COVITUR, la utilización de un tipo de acero normalizado similar.~~

II.2 Fabricación.

La soldadura de los varios elementos será ejecutada según las mejores reglas del oficio para realizar un ensamble sólido.

El metal colocado en la soldadura deberá ser del mismo tipo que el metal de base.

Los bordes a soldar deberán ser cuidadosamente preparados, limpios, exentos de óxido, de grasa o aceite y de vestigios de quemaduras. La penetración deberá ser siempre completa. Los electrodos utilizados deberán estar perfectamente secos en el momento de la soldadura. Los electrodos con revestimiento básico deberán obligatoriamente, meterse en una estufa antes de la soldadura. No se admite ningún martilleo.

El control de los cordones de soldadura será visual. En caso de duda acerca de la calidad de la soldadura, se practicará un control no destructivo (Sondeo con herramienta, o sondeo con cualquier procedimiento apropiado), con el único fin de descubrir defectos importantes como: grietas, fisuras, o soldaduras mal ejecutadas.

II.3 Dibujos.

Las formas y las dimensiones de las piezas deberán ser conforme a los dibujos aprobados por COVITUR.

II.4 Marcas.

Las piezas llevarán estampadas las marcas siguientes:

- Marca del Proveedor (abreviada)

- Indicación del mes y de las últimas dos cifras del año de fabricación.

- Eventualmente, un símbolo que caracteriza la pieza.

11.5 Acabado.

A estas piezas se les debe eliminar cuidadosamente las rebabas y deberán presentar superficies lisas y perfectamente exentas de óxido.

Deben ser sanas en todas sus partes y no presentar ninguna grieta, burbuja, escama, rebaba ni falta de material, doblez u otro defecto cualquiera, que puede ser perjudicial para su uso.

Los maquinados serán efectuados mecánicamente y según las indicaciones anotadas en los dibujos.

11.6 Tolerancias Dimensionales.

Las tolerancias particulares son anotadas en los dibujos.

Para las otras partes de piezas y a falta de indicación, se admitirán las tolerancias siguientes:

- Entre superficies sin maquinar, entre superficies maquinadas.

COTA (en mm).	Tolerancias en mm. en una cota entre dos superficies sin maquinar (o entre una superficie sin maquinar y una maquinada.)	Tolerancias en mm. en una cota entre dos superficies ma- quinadas.
De 3 a 3 mm.	} ± 1 mm.	± 0.15 mm.
De 3 a 6 mm.		± 0.20 mm.
De 6 a 9 mm.		± 0.25 mm.
De 9 a 18 mm.		± 0.30 mm.
De 18 a 32 mm.		± 0.35 mm.
De 32 a 50 mm.	± 1.5 mm.	± 0.45 mm.
De 50 a 80 mm.	± 2 mm.	± 0.50 mm.
De 80 a 120 mm.	± 2.5 mm.	± 0.60 mm.
De 120 a 180 mm.	± 3 mm.	± 0.70 mm.
De 180 a 260 mm.	± 4 mm.	± 0.75 mm.
De 260 a 360 mm.	± 5 mm.	± 0.85 mm.
360 mm.	± 6 mm.	± 0.95 mm.

- En la distancia entre 2 barrenos de fijación: ± 1 mm.

Las tolerancias relativas a las distancias no podrán acumularse. Las mismas deberán ser rigurosamente respetadas entre dos orificios cualquiera, sean éstos consecutivos o no.

- En el diámetro de los orificios taladrados: ± 0.5 mm.

Por lo que a los fileteados de los tornillos y tuercas se refiere, serán realizados conforme a las características anotadas en los dibujos.

La verificación de los fileteados se hará con calibradores de límites llamados "pasa" o "no pasa" (anillos para los tornillos y machos para los fileteados). Los fileteados cuya longitud es igual o superior a 100 mm. se verificarán con un calibrador cuya parte roscada será de 80 mm.

Se formarán lotes.

Cualquiera que sea su número, las piezas que son objeto de una misma presentación en recepción, - - constituyen un lote.

El peso total de un lote no puede exceder los 3000 Kg.

III.2.2 Naturaleza y proporción de las pruebas y controles.

III.2.2.1 Pruebas sobre materiales.

Para asegurarse que los productos utilizados para la fabricación de las piezas corresponden exactamente a los tipos de acero exigidos, se efectuarán las pruebas siguientes:

- Prueba de tracción (1 prueba por lote)
- Prueba de doblado (1 prueba por lote)
- Análisis químico (1 prueba por lote)
- Determinación de la resiliencia a + 20°C. (1 prueba por lote)

Las muestras para prueba se tomarán, ya sea del parque de almacenamiento, o de piezas terminadas, a elección del recepcionista. Sin embargo, para ciertas piezas, COVITUR podrá aceptar un certificado de laminado por colada; en este caso, la nota de presentación en recepción debe especificar que el metal es de la calidad definida por la presente especificación.

Para comprobar la calidad de las soldaduras, el recepcionista podrá hacer proceder a pruebas complementarias de tracción y de doblado, sobre muestras soldadas en condiciones idénticas a las de las piezas recepcionadas.

~~Los calibrados serán energéticos de la clase que permite ajus~~
tes relativamente precisos entre el tornillo y la tuerca, equi-
valentes o superiores a los requeridos en la especificación -
técnica para los tornillos y tuercas.

II.7 Reparaciones.

Defectos superficiales pueden eliminarse al retirar metal --
(por burilado en frío, limado, maquinado u otros métodos apro-
bados con la condición de que se respeten las tolerancias di-
mensionales).

Reparaciones poco importantes pueden ser autorizadas por --
COVITUR y bajo la responsabilidad del proveedor quien puede --
proponer ya sea un aplastamiento local (no autorizado para --
los defectos de soldadura) o una añadidura de metal por solda-
dura, que será ejecutada sobre metal sano en presencia del --
agente recepcionista (en este último caso, la pieza es some-
tida a un recocido, si COVITUR lo juzga necesario).

Toda reparación efectuada sin acuerdo de COVITUR y toda disi-
mulación de un defecto de la pieza están rigurosamente prohi-
bidos y pueden ocasionar el rechazo de todo el suministro.

III.- CONDICIONES DE RECEPCION.

III.1 Supervisión.

Los representantes de COVITUR tendrán libre acceso a las par-
tes de las fábricas del proveedor en que se fabriquen las --
piezas, a cualquier hora durante todo el tiempo que dure la --
ejecución del pedido. Podrán proceder ahí a todas las veri-
ficaciones que juzgaran necesarias para cerciorarse que las --
condiciones de fabricación sean exactamente cumplidas.

III.2 Presentación de las piezas para su recepción.

III.2.1 Formación de los lotes.

Todas las piezas serán sometidas a un examen de re-
cepción.

III.2.2.2 Control de las soldaduras y verificación geométrica.

La verificación geométrica de las piezas, así como el control de las soldaduras, serán efectuadas por el recepcionista, sobre un número de piezas dejado a su juicio, de acuerdo a las observaciones que el habrá hecho acerca de la regularidad de la fabricación. Eventualmente podrá hacerse un control del tipo del metal colocado en la soldadura, mediante análisis químico.

Las piezas se verifican por medio de alfileros machos, calibradores y gálibos aprobados por COVITUR. Todos los instrumentos de medición, así como los gastos ocasionados por la verificación, están a cargo del proveedor.

III.2.3 Resultados a obtener.

Toda característica no conforme a las condiciones exigidas en las pruebas mecánicas, la determinación de la resiliencia y el análisis químico, puede dar lugar al rechazo del lote correspondiente.

Sin embargo, si una probeta no satisface las condiciones impuestas, el agente recepcionista puede autorizar dos extracciones para pruebas complementarias del mismo tipo. El lote es aceptado, si las dos pruebas complementarias son satisfactorias. De lo contrario, el lote es rechazado. Todos los gastos ocasionados por las pruebas están a cargo del proveedor.

Asimismo, el lote será rechazado si las piezas examinadas presentan soldaduras defectuosas o fuera de las tolerancias por lo que a sus dimensiones se refiere.

Los defectos de soldadura no autorizados son los siguientes: grietas, fisuras, soldaduras mal ejecutadas, aspecto del cordón de soldadura cóncavo.

Según las recomendaciones del ISO, la probeta utilizada es la probeta proporcional que tiene una longitud inicial entre puntos de referencia determinada por la fórmula.

longitud. La muestra es en forma de U de 1 mm. de proporción, con un radio de 1 mm. $Lo = 5.65 \sqrt{So}$.

En donde So es la sección inicial de la parte calibrada de la probeta, Lo y So se expresan con el mismo sistema de unidad.

Los resultados que deben obtenerse son los que definen las características del acero (artículo II.1).

III.4 Prueba de doblado.

El doblado de la probeta es llevado hasta 180°, o sea hasta que las partes queden paralelas.

Al término de la prueba, no deben observarse ni grietas, ni desgarramientos en el metal.

El tamaño del mandril o el espesor de la cuña a colocar entre las dos partes depende del espesor de la probeta "e".

III.4.1 Procedimiento.

Se adoptarán las dimensiones siguientes para los aceros laminados comerciales:

III.4.1 "e" ≤ 16 mm. espesor de la cuña: 1 x e.

III.4.2 16 < e ≤ 50 mm. espesor de la cuña: 1.5 x e.

III.5 Análisis químico.

III.5

Además del análisis químico sobre colada para lo cual el proveedor debe entregar un certificado de la fábrica productora, se efectuará el análisis químico del metal previa extracción de muestra del producto terminado.

Los valores a obtener son los definidos en el artículo II.1

- El número de la probeta.
- El número de la muestra.
- El número y la naturaleza de las piezas.
- La fecha de la prueba.

III.6 Determinación de la resiliencia.

Una probeta maquinada de 55 mm. de longitud y con una sección cuadrada de 10 x 10 mm. tiene una muesca en el centro de su longitud. La muesca es en forma de U de 5 mm. de profundidad, con un radio, en el fondo de la muesca, de 1 mm. La muesca es perpendicular a la superficie de laminado.

La probeta descansa sobre dos apoyos que tienen una distancia entre sí de 40 mm. con la muesca abierta hacia abajo.

La arista del cuchillo de la masa péndulo tiene un radio de 2 a 2.5 mm. y su ángulo en el vértice es de 30°.

La velocidad de la masa en el momento del impacto está comprendida entre 4.5 y 7.5 m/s.

El valor de la resiliencia a obtener es el definido en el artículo II.1

IV.- CONDICIONAMIENTO DE LOS SUMINISTROS.

IV.1 Protección.

Las piezas deben protegerse contra la oxidación antes de su embarque.

Todas las superficies maquinadas, en particular las partes fileteadas (macho y hembra) deben limpiarse y aceitarse.

IV.2 Embalaje.

Las piezas deben protegerse con un embalaje apropiado para evitar cualquier deterioro o deformación durante su transporte.

Cada embalaje lleva en forma legible e indeleble, y si es necesario en una etiqueta firmemente adherida al embalaje:

- El nombre o la marca del proveedor.
- El número del pedido.
- El número y la naturaleza de las piezas.
- La fecha de fabricación.

V.- GARANTIA Y DERECHOS DE PATENTE.

V.1 Garantía.

El proveedor garantiza sus piezas durante un período de dos años contados a partir de su puesta en servicio en las vías, sin que por eso pueda ejercerse ningún recurso durante más de cuatro años contados a partir de la fecha de entrega (fecha indicada en las piezas).

Toda pieza que durante este período se deteriore por causas ajenas al desgaste normal o en la que se observen defectos no detectados durante la recepción en fábrica, dará lugar al suministro gratuito de una pieza idéntica o al pago por parte del proveedor de una indemnización igual al valor de la pieza.

A petición del proveedor, la pieza defectuosa le será devuelta con los gastos de transporte a su cargo.

V.2 Derechos de patente.

Los derechos eventuales de patente están a cargo del proveedor quien garantiza a COVITUR contra cualquier reclamación a este respecto.